

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 2 7 日
Date of Application:

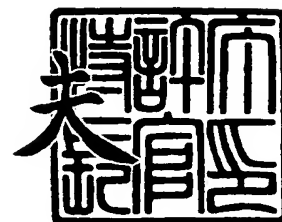
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 8 0 1 2 7
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 8 0 1 2 7]

出 願 人 トヨタ自動車株式会社
Applicant(s): 株式会社アドヴィックス

2 0 0 3 年 1 1 月 1 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 AT-5600

【提出日】 平成14年12月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60T 8/58

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 二瓶 寿久

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 宇高 聡

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 株式会社アドヴィック
クス内

【氏名】 鈴木 良教

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 株式会社アドヴィック
クス内

【氏名】 堂浦 陽文

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 株式会社アドヴィック
クス内

【氏名】 桑畑 泰尚

【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 301065892

【氏名又は名称】 株式会社アドヴィックス

【代理人】

【識別番号】 100071216

【弁理士】

【氏名又は名称】 明石 昌毅

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 016702

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711686

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用アンチスキッド制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車輪の制動スリップが過大であるときに当該車輪の制動圧を制御することにより制動スリップを低減する車両用アンチスキッド制御装置に於いて、左右の車輪に対応する路面の摩擦係数が相互に異なるときには、路面の摩擦係数が高い側の車輪についてアンチスキッド制御が実行されることによる当該車輪の制動圧の変動を低減することを特徴とする車両用アンチスキッド制御装置。

【請求項 2】

路面の摩擦係数が低い側の車輪についてアンチスキッド制御が実行されている状況に於いて、路面の摩擦係数が高い側の車輪についてアンチスキッド制御の開始判定の基準値を低下させることを特徴とする請求項 1 に記載の車両用アンチスキッド制御装置。

【請求項 3】

路面の摩擦係数が高い側の車輪について実行されるアンチスキッド制御による制動圧の増加量若しくは低減量を低下させることを特徴とする請求項 1 に記載の車両用アンチスキッド制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両の制動制御装置に係り、更に詳細にはアンチスキッド制御装置に係る。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

自動車等の車両のアンチスキッド制御装置の一つとして、例えば下記の特許文献 1 に記載されている如く、左右の車輪に対応する路面の摩擦係数が異なる所謂またぎ路に於いて、左右一方の車輪についてアンチスキッド制御が行われる場合に、他方の車輪の制動圧の増圧を抑制して左右両輪間の制動力の差をできるだけ

低減する所謂ヨーコン制御が行われるよう構成されたアンチスキッド制御装置が従来より知られている。

【0 0 0 3】

かかるアンチスキッド制御装置によれば、左右一方の車輪についてアンチスキッド制御が行われる場合には、左右反対側の車輪についてヨーコン制御が行われることにより左右両輪間の制動力の差ができるだけ低減されるので、ヨーコン制御が行われない場合に比して、左右両輪間の制動力の差に起因して車輻に作用するヨーモーメントを低減し、車輻の安定性を向上させることができる。

【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 3 1 0 7 2 6 号公報

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

一般に、自動車等の車輻の前輪は左右独立にアンチスキッド制御が行われるようになっており、左右の車輪に対応する路面の摩擦係数が異なれば、アンチスキッド制御が開始される際の制動圧も相互に異なる。またアンチスキッド制御に於いては、制動圧が車体減速度に応じて増減されるが、走行路がまたぎ路である場合には車体減速度が高摩擦係数側の車輪速度より推定される車体減速度と低摩擦係数側の車輪速度より推定される車体減速度とのほぼ中間の値となるので、高摩擦係数側の車輪についてもアンチスキッド制御が行われる場合には、当該車輪の減圧量が路面の摩擦係数に適した値に比して多めになる。また走行路がまたぎ路である場合には高摩擦係数側の車輪の制動力が車輻全体の制動力に対し支配的になる。

【0 0 0 5】

そのため車輻がまたぎ路を走行する状況に於いて高摩擦係数側の車輪についてもアンチスキッド制御が行われると、高摩擦係数側の車輪の制動力が比較的大きく変動し、これに起因して運転者が高摩擦係数側車輪の制動力の変動に対応させて修正操舵を行わなければならない場合がある。特にこの問題は、左右の車輪の制動力差が車輻の挙動に与える影響が高い車輻、例えばホイールベースが小さく重心が高い車輻の場合に顕著である。

【0006】

本発明は、従来のアンチスキッド制御装置に於ける上述の如き問題に鑑みてなされたものであり、本発明の主要な課題は、車輛がまたぎ路を走行する状況に於いて高摩擦係数側の車輪についてもアンチスキッド制御が行われる場合に於ける当該車輪の制動圧の変動を低減することにより、従来のアンチスキッド制御装置に比して車輛全体の制動力の変動及び左右の車輪の制動力差の変動を低減することである。

【0007】**【課題を解決するための手段】**

上述の主要な課題は、本発明によれば、請求項1の構成、即ち車輪の制動スリップが過大であるときに当該車輪の制動圧を制御することにより制動スリップを低減する車輛用アンチスキッド制御装置に於いて、左右の車輪に対応する路面の摩擦係数が相互に異なるときには、路面の摩擦係数が高い側の車輪についてアンチスキッド制御が実行されることによる当該車輪の制動圧の変動を低減することを特徴とする車輛用アンチスキッド制御装置によって達成される。

【0008】

また本発明によれば、上述の主要な課題を効果的に達成すべく、上記請求項1の構成に於いて、路面の摩擦係数が低い側の車輪についてアンチスキッド制御が実行されている状況に於いて、路面の摩擦係数が高い側の車輪についてアンチスキッド制御の開始判定の基準値を低下させるよう構成される（請求項2の構成）。

【0009】

また本発明によれば、上述の主要な課題を効果的に達成すべく、上記請求項1の構成に於いて、路面の摩擦係数が高い側の車輪について実行されるアンチスキッド制御による制動圧の増加量若しくは低減量を低下させるよう構成される（請求項3の構成）。

【0010】**【発明の作用及び効果】**

上記請求項1の構成によれば、左右の車輪に対応する路面の摩擦係数が相互に

異なるときには、路面の摩擦係数が高い側の車輪についてアンチスキッド制御が実行されることによる当該車輪の制動圧の変動が低減されるので、車輛がまたぎ路を走行する状況に於いて低摩擦係数側の車輪についてもアンチスキッド制御が行われる場合に於ける高摩擦係数側の車輪の制動力の変動を低減することができ、これにより従来のアンチスキッド制御装置の場合に比して車輛全体の制動力の変動及び左右の車輪の制動力差の変動を低減することができ、運転者が高摩擦係数側車輪の制動力の変動に対応させて行わなければならない修正操舵の必要性を確実に低減することができる。

【0011】

また上記請求項2の構成によれば、路面の摩擦係数が低い側の車輪についてアンチスキッド制御が実行されている状況に於いて、路面の摩擦係数が高い側の車輪についてアンチスキッド制御の開始判定の基準値が低下されるので、路面の摩擦係数が高い側の車輪についてアンチスキッド制御開始時の制御感度を高くしてアンチスキッド制御を早期に開始させることができ、これにより路面の摩擦係数が高い側の車輪の制動圧が高い値になった後にアンチスキッド制御の開始により制動圧が低下されることに起因する制動圧の増減幅を確実に低減することができる。

【0012】

また上記請求項3の構成によれば、路面の摩擦係数が高い側の車輪について実行されるアンチスキッド制御による制動圧の増加量若しくは低減量が低下されるので、路面の摩擦係数が高い側の車輪についてアンチスキッド制御中の制御感度を低くし、路面の摩擦係数が高い側の車輪の制動スリップ及び左右の車輪の制動力差が過大になることを防止しつつ、路面の摩擦係数が高い側の車輪について実行されるアンチスキッド制御による制動圧の変動を確実に低減することができる。

【0013】

【課題解決手段の好ましい態様】

本発明の一つの好ましい態様によれば、上記請求項1の構成に於いて、左右の車輪に対応する路面の摩擦係数が相互に異なるときには、路面の摩擦係数が高い

側の前輪についてアンチスキッド制御が実行されることによる当該車輪の制動圧の変動を低減するよう構成される（好ましい態様1）。

【0014】

本発明の他の一つの好ましい態様によれば、上記請求項1の構成に於いて、左右の車輪の一方についてアンチスキッド制御が実行されている状況にて左右の車輪間に於ける制動圧の増減圧時間の差が基準値以上である場合に、左右の車輪に対応する路面の摩擦係数が相互に異なる状況であると判定されるよう構成される（好ましい態様2）。

【0015】

本発明の他の一つの好ましい態様によれば、上記好ましい態様1の構成に於いて、左右の車輪に対応する路面の摩擦係数が相互に異なる状況にて路面の摩擦係数が低い側の前輪についてアンチスキッド制御が実行されており、路面の摩擦係数が高い側の前輪についてアンチスキッド制御中のヨーコン制御の開始条件が成立しているときに、路面の摩擦係数が高い側の前輪の制動圧の変動を低減するよう構成される（好ましい態様3）。

【0016】

本発明の他の一つの好ましい態様によれば、上記請求項2の構成に於いて、車速が高いほどアンチスキッド制御の開始判定の基準値の低下度合を高くするよう構成される（好ましい態様4）。

【0017】

本発明の他の一つの好ましい態様によれば、上記請求項3の構成に於いて、路面の摩擦係数が高い側の車輪の制動圧を予め設定された特定の増減圧パターンにて制御することにより、アンチスキッド制御による制動圧の増加量若しくは低減量を低下させるよう構成される（好ましい態様5）。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下に添付の図を参照しつつ、本発明を好ましい実施の形態（以下単に実施形態という）について詳細に説明する。

【0019】

図1は本発明による車輛用アンチスキッド制御装置の一つの実施形態を示す概略構成図である。

【0020】

図1に於て、10FL及び10FRはそれぞれ車輛12の左右の前輪を示し、10RL及び10RRはそれぞれ車輛の左右の後輪を示している。操舵輪である左右の前輪10FL及び10FRは運転者によるステアリングホイール14の転舵に応答して駆動されるラック・アンド・ピニオン式のパワーステアリング装置16によりタイロッド18L及び18Rを介して操舵される。

【0021】

各車輪の制動力は制動装置20の油圧回路22によりホイールシリンダ24FR、24FL、24RR、24RLの制動圧が制御されることによって制御されるようになっている。図には示されていないが、油圧回路22はオイルリザーバ、オイルポンプ、種々の弁装置等を含み、各ホイールシリンダの制動圧は通常時には運転者によるブレーキペダル26の踏み込み操作に応じて駆動されるマスタシリンダ28により制御され、また必要に応じて後に詳細に説明する如く制動制御装置30により制御される。

【0022】

制動制御装置30には車速センサ32より車速Vを示す信号が入力され、車輪速度センサ34i (i = fl、fr、rl、rr) よりそれぞれ左右前輪及び左右後輪の車輪速度Vwi (i = fl、fr、rl、rr) を示す信号が入力される。尚図には詳細に示されていないが、制動制御装置30はそれぞれ例えばCPUとROMとRAMと入出力ポート装置とを有し、これらが双方向性のコモンバスにより互いに接続された一般的な構成のマイクロコンピュータを含んでいる。

【0023】

制動制御装置30は、図2に示されたフローチャートに従い、後述の如く各車輪速度Vwiに基づき当技術分野に於いて公知の要領にて車体速度Vbを推定すると共に、各車輪について推定車体速度Vbと車輪速度Vwiとの偏差として制動スリップ量SLi (i = fl、fr、rl、rr) を演算し、推定車体速度Vbが制御開始閾値Vbs (正の定数) 以上であり且つ制動スリップ量SLiが予め設定された閾値

S L o以上であるときには、当該車輪の制動圧を増減制御することにより制動スリップ量を低減するアンチスキッド制御（図に於いてはA B S制御と略称する）を行う。

【 0 0 2 4 】

また制動制御装置 3 0 は、図 2 及び図 3 に示されたフローチャートに従い、後述の如く車輛がまたぎ路での制動状態にあり、左右前輪の一方についてアンチスキッド制御が行われている状況にて左右前輪の他方についてアンチスキッド制御が行われるときには、当該他方の前輪の制動力の変動が低減されるよう、当該他方の前輪の制動圧についてアンチスキッド制御中のヨーコン制御を行い、当該他方の前輪の制動圧の増減を低減する。

【 0 0 2 5 】

特に図示の実施形態に於いては、アンチスキッド制御中のヨーコン制御は、（1）他方の前輪についてアンチスキッド制御の開始判定の基準値を低下させ、（2）他方の前輪についてアンチスキッド制御が実行される際にその制動圧を予め設定された特定のパターンにて増減制御し、当該他方の前輪の制動圧の増加量若しくは低減量を低下させることにより達成される。

【 0 0 2 6 】

また図 2 に示されている如く、制動制御装置 3 0 は車輛がまたぎ路での制動状態にあり、左右前輪の一方についてのみアンチスキッド制御が行われている状況にあるときには、左右前輪の制動力差に起因して車輛に過剰のヨーモーメントが作用しないよう、左右前輪の他方、即ちアンチスキッド制御が行われている車輪とは左右反対側の前輪の制動圧の増大を制限する従来のヨーコン制御（アンチスキッド制御前のヨーコン制御）を行う。

【 0 0 2 7 】

次に図 2 に示されたフローチャートを参照して図示の実施形態に於けるアンチスキッド制御について説明する。尚図 2 に示されたフローチャートによる制御は図には示されていないイグニッションスイッチの閉成により開始され、所定の時間毎に例えば左前輪、右前輪の順に各車輪について繰返し実行される。尚左右後輪については当技術分野に於いて公知の任意の要領にてアンチスキッド制御が実

行されてよい。

【 0 0 2 8 】

まずステップ 1 0 に於いては車輪速度センサ 3 2 FR～ 3 2 RLにより検出された車輪速度 V_{wi} を示す信号等の読み込みが行われ、ステップ 2 0 に於いては車輛の状況及び車輛の駆動型式等に応じて各車輪の車輪速度 V_{wi} のうち実際の車体速度に最も近いと思われる値が推定車体速度 V_{wb} として選択されると共に、 V_{bf} を前回の推定車体速度とし、 α を正の定数としてそれぞれ下記の式 1 及び 2 に従って推定車体速度の増加率を抑制するための推定車体速度 V_{b1} 及び推定車体速度の低下率を抑制するための推定車体速度 V_{b2} が演算され、更に推定車体速度 V_{wb} 、 V_{b1} 、 V_{b2} のうちの中間の値が今回の推定車体速度 V_b として演算される。

$$V_{b1} = V_{bf} - \alpha \quad \cdots \cdots (1)$$

$$V_{b2} = V_{bf} + \alpha \quad \cdots \cdots (2)$$

【 0 0 2 9 】

ステップ 3 0 に於いては制御対象車輪について推定車体速度 V_b 及び各車輪の車輪速度 V_{wi} に基づきこれらの偏差として制動スリップ量 $S L_i$ ($i = fl$ 又は fr) が演算され、ステップ 4 0 に於いては当該車輪についてアンチスキッド制御が行われているか否かの判別が行われ、肯定判別が行われたときにはステップ 1 4 0 へ進み、否定判別が行われたときにはステップ 5 0 へ進む。

【 0 0 3 0 】

ステップ 5 0 に於いては後述の図 3 に示されたルーチンにより設定されるフラグ F が 1 であるか否かの判別、即ちアンチスキッド制御が行われている車輪とは左右反対側の前輪についてまたぎ路走行時の制動力制御が必要であるか否かの判別が行われ、否定判別が行われたときにはステップ 6 0 へ進み、肯定判別が行われたときにはステップ 7 0 へ進む。

【 0 0 3 1 】

ステップ 6 0 に於いては後述のステップ 8 0 に於けるアンチスキッド制御の開始条件が成立しているか否かの判定の基準値 V_{bs} 及び $S L_o$ が標準値（正の値）に設定され、ステップ 7 0 に於いては基準値 V_{bs} 及び $S L_o$ が標準値よりも低い値（正の値）に低下設定される。この場合基準値 V_{bs} 及び $S L_o$ の低下度合は車

速 V が高いほど高く設定される。

【0032】

ステップ 80 に於いては当該車輪についてアンチスキッド制御の開始条件が成立しているか否かの判別、例えば推定車体速度 V_b が制御開始基準値 V_{bs} 以上であり且つ車輪の制動スリップ量 SL_i が基準値 SL_o 以上であるか否かの判別が行われ、否定判別が行われたときにはステップ 120 へ進み、肯定判別が行われたときにはステップ 90 へ進む。

【0033】

ステップ 90 に於いては例えば当該車輪の車輪速度 V_{wi} の時間微分値として演算される車輪加速度及び当該車輪の制動スリップ量 SL_i に基づき当技術分野に於いて公知の要領にて制御モードが増圧モード、保持モード、減圧モードの何れかに決定される。

【0034】

ステップ 100 に於いては上述のステップ 50 の場合と同様フラグ F が 1 であるか否かの判別が行われ、肯定判別が行われたときにはステップ 150 へ進み、否定判別が行われたときにはステップ 110 に於いて例えば当技術分野に於いて公知の要領にて各車輪加速度に基づき推定される車輛の減速度、ステップ 90 に於いて決定された制御モード、当該車輪の制動スリップ量 SL_i に基づき当該車輪の制動圧の目標増減圧勾配 ΔP_{ti} ($i = fl$ 又は fr) が演算される。

【0035】

ステップ 120 に於いては左右反対側の前輪についてアンチスキッド制御が行われているか否かの判別が行われ、否定判別が行われたときにはそのまま図 2 に示されたルーチンによる制御を一旦終了し、肯定判別が行われたときにはステップ 130 に於いて例えば当技術分野に於いて公知の要領にて当該車輪の増圧が抑制されるアンチスキッド制御前のヨーコン制御が行われる。

【0036】

ステップ 140 に於いては上述のステップ 50 及び 100 の場合と同様フラグ F が 1 であるか否かの判別が行われ、否定判別が行われたときにはステップ 160 へ進み、肯定判別が行われたときにはステップ 150 に於いて上述のステップ

90の場合と同様の要領にて制御モードが増圧モード、保持モード、減圧モードの何れかに決定されると共に、決定された制御モードに応じて当該車輪の増減圧パターンが例えば図4に示されている如くアンチスキッド制御中のヨーコン制御用に予め設定された特定のパターンに設定される。

【0037】

ステップ160に於いては当該車輪についてアンチスキッド制御の終了条件が成立しているか否かの判別が行われ、肯定判別が行われたときにはそのまま図2に示されたルーチンによる制御を一旦終了し、否定判別が行われたときにはステップ90へ進む。尚この場合、(1)運転者による制動又は自動制動制御装置による制動が終了、又は(2)推定車体速度 V_b が制御終了閾値 V_{bf} (正の定数)以下の条件が成立する場合にアンチスキッド制御の終了条件が成立していると判定されてよい。

【0038】

ステップ170に於いては上述のステップ110又は130に於いて演算された目標増減圧勾配 ΔP_{ti} 又は上述のステップ150に於いて設定された特定のパターンに応じて当該車輪の増減圧制御弁がデューティ比制御されることにより、当該車輪の制動圧が目標増減圧勾配又は特定のパターンに対応する増減圧パターンにて増減するよう制御される。

【0039】

次に図3に示されたフローチャートを参照して図示の実施形態に於けるまたぎ路制動制御について説明する。尚図3に示されたフローチャートによる制御も図には示されていないイグニッションスイッチの閉成により開始され、所定の時間毎に繰返し実行される。

【0040】

まずステップ210に於いては上述のステップ50、100、140の場合と同様フラグFが1であるか否かの判別が行われ、肯定判別が行われたときにはステップ260へ進み、否定判別が行われたときにはステップ220へ進む。

【0041】

ステップ220に於いては左右前輪の一方のみについてアンチスキッド制御が

行われているか否かの判別が行われ、否定判別が行われたときにはそのまま図 3 に示されたルーチンによる制御を一旦終了し、肯定判別が行われたときにはステップ 230 へ進む。

【0042】

ステップ 230 に於いてはまたぎ路での制動状態にあるか否かの判別が行われ、否定判別が行われたときにはそのまま図 3 に示されたルーチンによる制御を一旦終了し、肯定判別が行われたときにはステップ 240 へ進む。尚この場合、またぎ路での制動状態にあるか否かの判別は当技術分野に於いて公知の任意の要領にて実行されてよく、例えば増圧時間と減圧時間との差 ΔT の左右前輪の間の差が基準値以上であるか否かの判別により行われてよい。

【0043】

ステップ 240 に於いてはアンチスキッド制御中のヨーコン制御の開始条件が成立しているか否かの判別が行われ、否定判別が行われたときにはそのまま図 3 に示されたルーチンによる制御を一旦終了し、肯定判別が行われたときにはステップ 250 に於いてフラグ F が 1 にセットされる。尚この場合、アンチスキッド制御中のヨーコン制御の開始条件が成立しているか否かの判別は、例えば (1) 当該車輪の制動圧が増圧中であること、(2) Ka 及び Kb を正の定数として当該車輪の車輪速度 V_{wi} が $Vb - (VbKa + Kb)$ よりも小さいこと、(3) Kc を推定車体速度 Vb が高いほど大きくなる正の係数として、当該車輪の車輪速度 V_{wi} の微分値 V_{wdi} が Kc よりも小さいことの全ての条件が成立しているか否かの判別により行われてよい。

【0044】

ステップ 260 に於いてはアンチスキッド制御中のヨーコン制御の終了条件が成立しているか否かの判別が行われ、否定判別が行われたときにはそのまま図 3 に示されたルーチンによる制御を一旦終了し、肯定判別が行われたときにはステップ 270 に於いてフラグ F が 0 にリセットされる。尚この場合、アンチスキッド制御中のヨーコン制御の終了条件が成立しているか否かの判別は、例えば (1) 後述の特定のパターンによる当該車輪の制動圧の増減制御が終了したこと、(2) 当該車輪の制動圧が減圧モードになったこと、(3) 推定車体速度 Vb が基

準値よりも小さくなったことの何れかの条件が成立したか否かの判別により行われてよい。

【0045】

かくして図示の実施形態によれば、ステップ20に於いて推定車体速度 V_b が演算され、ステップ30に於いて制動スリップ量 SL_i が演算され、当該車輪の制動スリップが過大であるときには、ステップ40及び50に於いて否定判別が行われ、ステップ70に於いてアンチスキッド制御の開始判定の基準値 V_{bs} 及び SL_o が標準値に設定され、ステップ80に於いて肯定判別が行われ、ステップ90、110、170が実行されることにより、当該車輪の制動スリップがアンチスキッド制御によって低減される。

【0046】

特に車輛がまたぎ路での制動状態にあり、当該車輪の制動スリップ量 SL_i は過大ではないが、左右反対側の前輪（路面の低摩擦係数側の車輪）についてアンチスキッド制御が行われているときには、図3に示されたフローチャートのステップ80に於いて否定判別が行われると共に、ステップ120に於いて肯定判別が行われ、ステップ130に於いて当該車輪（路面の高摩擦係数側の車輪）について従来のアンチスキッド制御前のヨーコン制御が行われ、当該車輪の制動力の増大が抑制されることにより左右前輪の制動力差に起因して車輛に過大なヨーモーメントが作用することが防止される。

【0047】

また車輛がまたぎ路での制動状態にあり、当該車輪の制動スリップ量 SL_i は過大ではないが、左右反対側の前輪（路面の低摩擦係数側の車輪）についてアンチスキッド制御が行われている状況に於いて、当該車輪についてアンチスキッド制御中のヨーコン制御の開始条件が成立したときには、図3に示されたフローチャートのステップ240に於いて肯定判別が行われ、ステップ250に於いてフラグFが1に設定され、これによりステップ50に於いて肯定判別が行われ、ステップ70に於いてアンチスキッド制御の開始判定の基準値 V_{bs} 及び SL_o が標準値よりも低い値に低下設定され、ステップ80以降が実行される。

【0048】

従って図示の実施形態によれば、車輛がまたぎ路での制動状態にあり、左右前輪の一方についてアンチスキッド制御が行われている状況にあるときには、アンチスキッド制御を行う従来の一般的な制動制御装置の場合に比して、路面の高摩擦係数側の車輪についてアンチスキッド制御を早期に開始させることができ、これにより路面の高摩擦係数側の車輪の制動圧が高い値になった後にアンチスキッド制御の開始により制動圧が低下されることに起因する制動圧の増減幅を確実に低減することができる。

【0049】

また図示の実施形態によれば、ステップ60によりアンチスキッド制御の開始判定の基準値 V_{bs} 及び SLo が標準値よりも低い値に低下設定された状況にてアンチスキッド制御が開始されたときには、ステップ40及び140に於いて肯定判別が行われ、ステップ150に於いて当該車輪の制動圧がアンチスキッド制御中のヨーコン制御用に予め設定された特定のパターンにて制御され、これにより当該車輪の制動スリップ及び左右前輪の制動力差が過大になることを効果的に防止しつつ、路面の高摩擦係数側の車輪についてアンチスキッド制御が実行される際に於ける当該車輪の制動圧が大きく変動することを確実に防止することができる。

【0050】

特に図示の実施形態によれば、アンチスキッド制御の開始判定の基準値 V_{bs} 及び SLo の低下度合は車速 V が高いほど高く設定されるので、車速が高いほど早期に路面の高摩擦係数側の車輪についてアンチスキッド制御を開始させることができ、これらの基準値の低下度合が一定である場合に比して、車輛の状況に応じて路面の高摩擦係数側の車輪についてアンチスキッド制御を適正に行うことができる。

【0051】

また図示の実施形態によれば、ステップ220及び230の判別に加えてステップ240の判別が行われるので、ステップ240の判別が行われずステップ220及び230に於いて肯定判別が行われた場合にフラグ F が1に設定される場合に比して、アンチスキッド制御が行われている車輪とは左右反対側の前輪につ

いて不必要なアンチスキッド制御中のヨーコン制御が実行される虞れを効果的に低減することができる。

【0052】

以上に於いては本発明を特定の実施形態について詳細に説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内にて他の種々の実施形態が可能であることは当業者にとって明らかであろう。

【0053】

例えば上述の実施形態に於いては、アンチスキッド制御の開始判定の基準値 V_{bs} 及び SLo の低下度合は車速 V が高いほど高く設定されるようになっているが、基準値 V_{bs} 及び SLo の低下度合は車速 V 及び他のパラメータに基づいて可変設定されるよう修正されてもよく、またこれらの基準値の少なくとも一方の低下度合が一定に設定されてよい。

【0054】

また上述の実施形態に於いては、ステップ 220～240 の全てについて肯定判別が行われた場合にフラグ F が 1 にセットされ、高摩擦係数側の前輪についてアンチスキッド制御中のヨーコン制御が実行されるようになっているが、ステップ 240 の判別は省略されてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による車輛用アンチスキッド制御装置の一つの実施形態を示す概略構成図である。

【図2】

図示の実施形態に於けるアンチスキッド制御ルーチンを示すフローチャートである。

【図3】

図示の実施形態に於けるまたぎ路制動制御ルーチンを示すフローチャートである。

【図4】

アンチスキッド制御中のヨーコン制御用に設定された特定のパターンの一例を

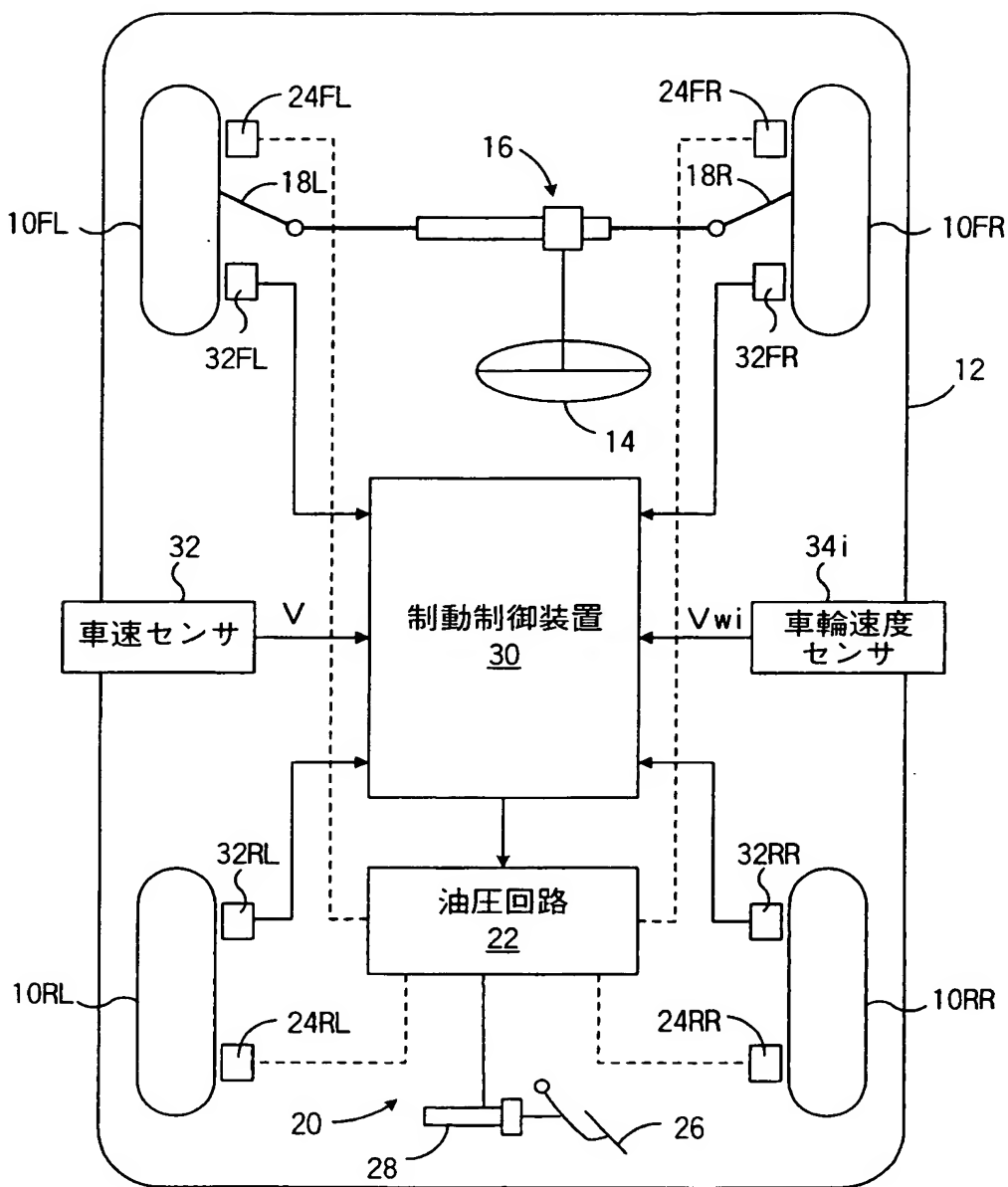
示す図である。

【符号の説明】

- 1 0 FR～1 0 RL…車輪
- 2 0…制動装置
- 2 8…マスタシリンダ
- 3 0…制動制御装置
- 3 2…車速センサ
- 3 4 i…車輪速度センサ

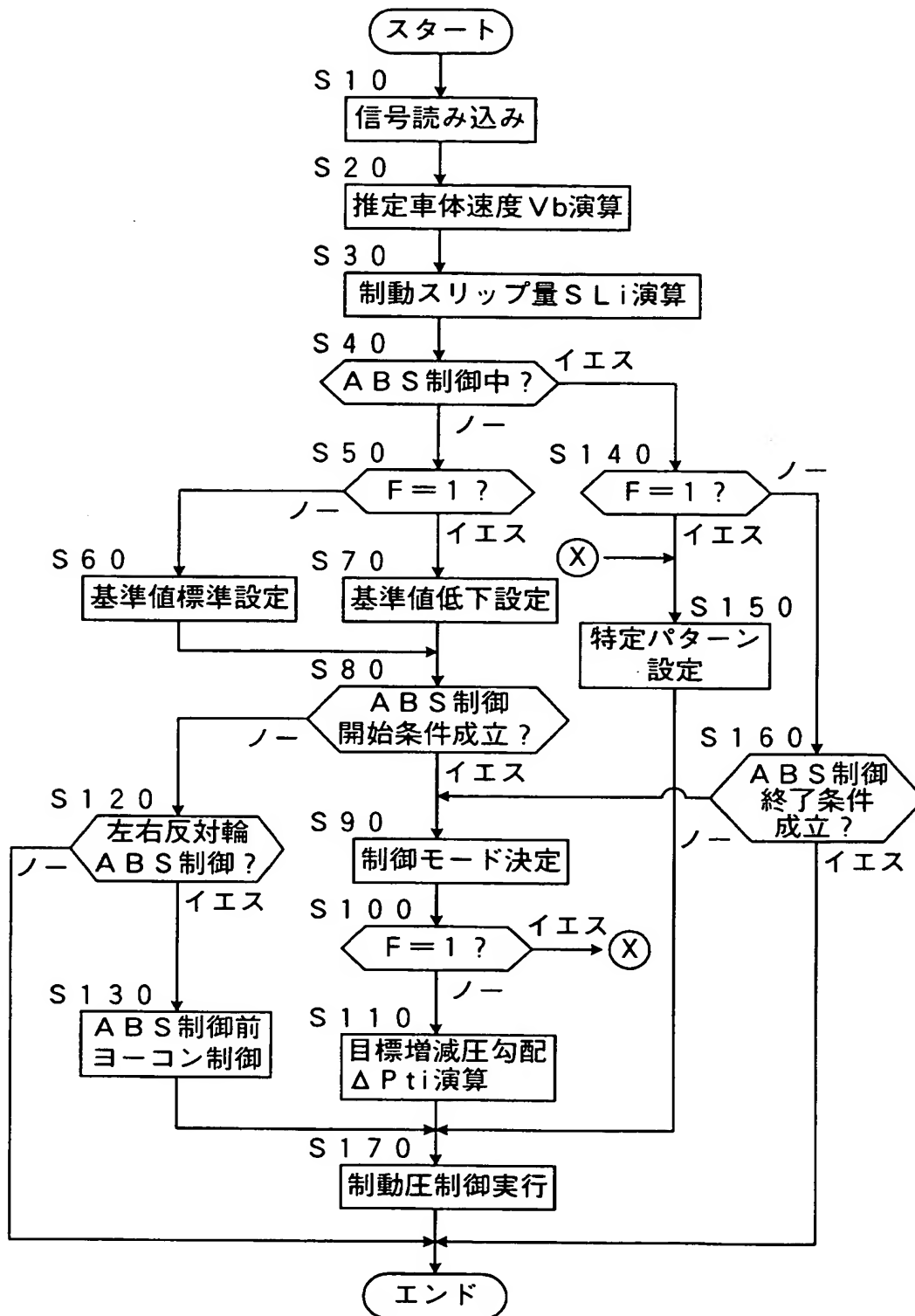
【書類名】 図面

【図 1】



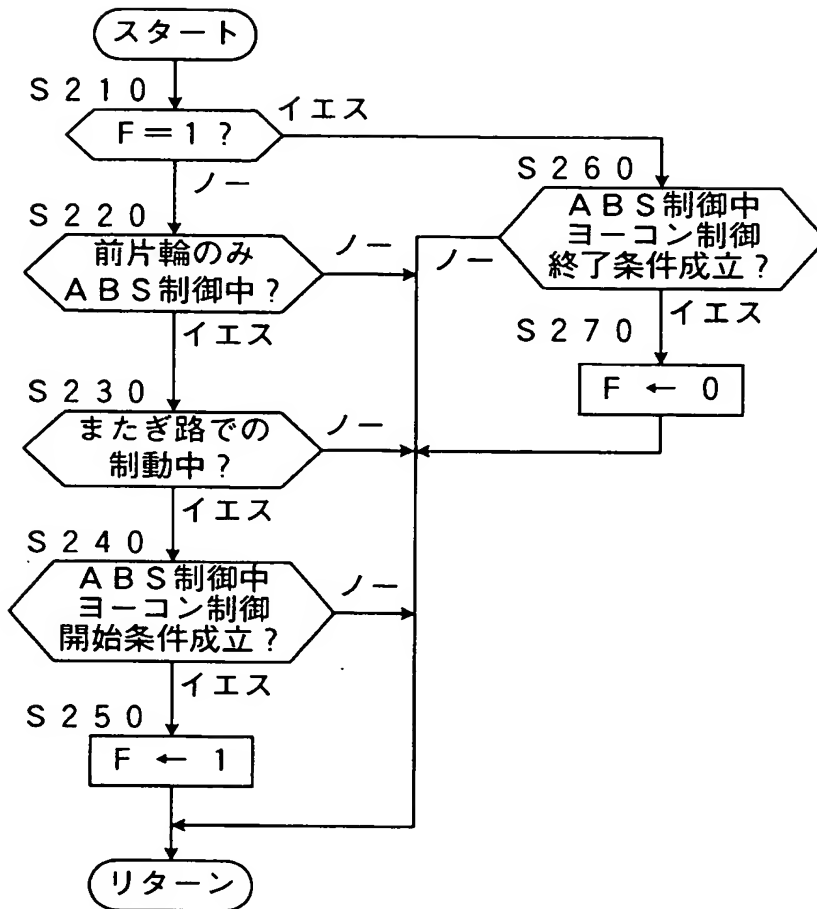
BEST AVAILABLE COPY

【図 2】

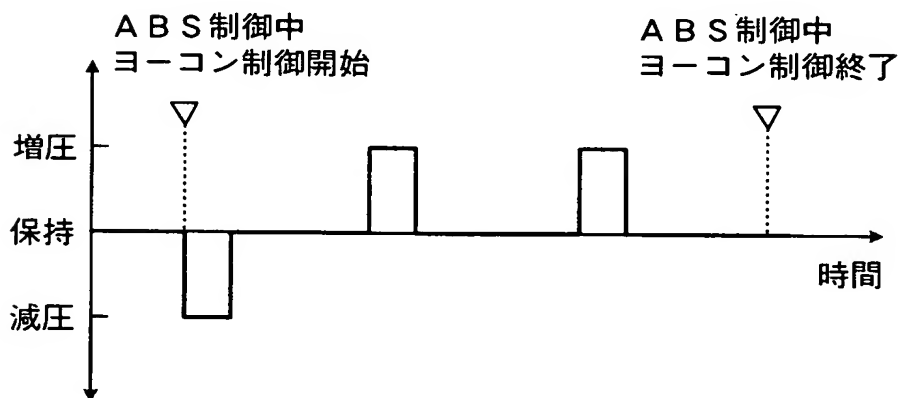


BEST AVAILABLE COPY

【図 3】



【図 4】



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 車両がまたぎ路を走行する状況に於いてアンチスキッド制御が行われる場合に於ける高摩擦係数側の車輪の制動力の変動を低減し、車両全体の制動力の変動及び左右の車輪の制動力差の変動を低減する。

【解決手段】 またぎ路での制動時に左右前輪の一方についてアンチスキッド制御が行われ、アンチスキッド制御中のヨーコン制御の開始条件が成立すると（S 2 2 0 ～ 2 4 0）、他方の前輪についてアンチスキッド制御の開始判定の基準値が低下されてアンチスキッド制御が早期に開始され（S 6 0）、また当該車輪についてもアンチスキッド制御が行われる場合には予め設定された特定のパターンにて当該車輪の制動圧が制御され（S 7 0、1 1 0、1 2 0）、これにより当該車輪の制動スリップ及び左右前輪の制動力差が過大になることが防止されると共に、当該車輪の制動圧の変動が防止される。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 3 8 0 1 2 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 2 0 7]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地

氏 名

トヨタ自動車株式会社

特願 2 0 0 2 - 3 8 0 1 2 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 0 1 0 6 5 8 9 2]

1 . 変 更 年 月 日

2 0 0 1 年 1 0 月 3 日

[変 更 理 由]

新 規 登 録

住 所

愛 知 県 刈 谷 市 朝 日 町 2 丁 目 1 番 地

氏 名

株 式 会 社 ア ド ヴ ィ ッ ク ス